

Domaine de l'invention

La présente invention se rapporte au domaine spécifique du traitement de courrier. Elle vise tout particulièrement un module de pesée dynamique d'une machine de traitement de courrier intercalé entre un
5 module d'alimentation en articles de courrier et un module d'affranchissement de ces articles.

Art antérieur

Les modules de pesée dynamique destinés à être mis en oeuvre
10 avec des machines d'affranchissement sont bien connus. La demande française N°2 388 352 en illustre un exemple particulier. Ces dispositifs sont formés d'un plateau de pesée et de bandes d'entraînement pour le transport automatique des articles de courrier d'un bord à l'autre de ce plateau. Le module de pesée peut s'utiliser seul mais il est habituellement
15 inséré dans un ensemble de traitement de courrier entre l'entrée du module d'affranchissement et la sortie du module d'alimentation d'où sont éjectées les enveloppes fermées devant être affranchies.

Dans ces dispositifs, la pesée est effectuée à la volée, c'est à dire pendant le transfert de l'enveloppe au travers du module de pesée, et sans
20 interrompre les moyens de transport de cette enveloppe. Or, lorsque les cadences de traitement deviennent importantes, c'est à dire en pratique supérieures à 8000 enveloppes par heure (soit plus de 2 enveloppes chaque seconde), il apparaît que la pesée ne peut être effectuée sans réduire la vitesse de transport et donc la cadence d'affranchissement général.

25

Objet et définition de l'invention

L'invention se propose de pallier cet inconvénient avec un module de pesée mettant en oeuvre un procédé de pesée amélioré permettant un traitement d'enveloppes à la volée avec des cadences particulièrement

élevées, notamment à plus de 8000 enveloppes par heure. Un but de l'invention est de permettre ce traitement sans modifications structurelles importantes du module de pesée.

Ces buts sont atteints par un module de pesée comportant un plateau de pesée intégrant une cellule de pesée et au moins une bande d'entraînement motorisée pour le transport d'un article de courrier d'un bord à l'autre du plateau de pesée, caractérisé en ce qu'il comporte des moyens de détection du format de cet article de courrier et des moyens de traitement pour calculer le poids de cet article de courrier dans un intervalle de poids déterminé obtenu à partir de ce format.

Ainsi, avec cette prédétermination d'un intervalle de poids en fonction du format de l'enveloppe dès l'entrée sur le module de pesée, il est possible d'accélérer très notablement la mesure du poids réel de l'enveloppe et donc d'obtenir cette valeur de poids avant sa sortie du module de pesée et sans réduction de la vitesse de transport de cette enveloppe.

Les moyens de détection de format comportent un moyen de détection de la longueur de cet article de courrier, un moyen de détection de l'épaisseur de cet article de courrier et un moyen de détection de la largeur de cet article de courrier. De préférence, ledit moyen de détection de la longueur de l'article de courrier comporte un drapeau d'occultation, ledit moyen de détection d'épaisseur de l'article de courrier comporte un détecteur à effet Hall et ledit moyen de détection de la largeur de l'article de courrier comporte un capteur optique.

Les moyens de traitement comportent une chaîne d'amplification d'un signal de mesure fourni par ladite cellule de pesée dont le gain varie sélectivement en fonction du format de l'article de courrier.

Brève description des dessins

D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention ressortiront mieux de la description suivante, faite à titre indicatif et non limitatif, en regard des dessins annexés, sur lesquels:

- la figure 1 représente une vue de dessus d'un module de pesée selon l'invention,
- la figure 2 est une vue en coupe longitudinale du module de pesée de la figure 1, et
- la figure 3 illustre la structure matérielle du circuit de commande du module de la figure 1.

10

Description détaillée d'un mode préférentiel de réalisation

Une machine de traitement de courrier comporte classiquement au moins, disposés d'amont en aval par rapport à la direction d'avancée des articles de courrier, un module d'alimentation en articles de courrier 10, un module de pesée dynamique 12 et un module 14 d'affranchissement. Chacun de ces éléments est relié au précédent par une liaison informatique 16A, 16B.

Une telle machine peut affranchir des articles de courrier de différents formats, depuis le format américain N°5 (76,2mm*127mm) jusqu'au format européen b4 (250mm*353mm) en passant par le format européen C6/5 (114mm*229mm) et cela jusqu'à une épaisseur déterminée, par exemple 16 mm, correspondant à la hauteur de la fente d'introduction des articles de courrier dans l'alimenteur.

Conformément aux figures 1 et 2, le module de pesée 12 comporte un plateau de pesée 18 avec sa cellule de pesée 20 et une unique courroie ou bande d'entraînement 22 destinée au transport des articles de courrier d'un bord à l'autre de ce plateau, plus précisément d'une position en amont de ce plateau, au niveau d'une face transversale amont 24 du

25

plateau de pesée, vers une position en aval, au niveau d'une face transversale avale 26 de ce plateau. Ces moyens de transport par bande sont actionnés par un moteur d'entraînement 28, avantageusement de type électrique, actionné depuis des moyens de traitement 30, comportant
 5 avantageusement un circuit à microprocesseur, qui gère également les informations transitant par les liaisons informatiques.

Un dispositif de maintien des articles de courrier destiné à plaquer ces articles sur le plateau de pesée pendant leur transport comporte par exemple trois éléments d'appui disposés les uns derrière les autres dans la
 10 direction de transport des articles de courrier et formés chacun par un bras de maintien 32, 34, 36 à l'extrémité basse duquel est fixé une bavette 38, 40, 42 ou tout autre moyen de pression souple analogue (brosse, galet, rouleau) dont la longueur est relativement importante pour exercer un effort de pression suffisant sur l'article de courrier. Ces éléments d'appui
 15 sont montés perpendiculairement à une paroi verticale longitudinale 44 de mise en référence des articles de courrier.

La bande d'entraînement motorisée 22 présente une largeur au moins égale à celle de la bavette ou du moyen de pression élastique, afin d'optimiser le guidage et le calage latéral des articles de courrier,
 20 avantageusement favorisés par son inclinaison vers la paroi longitudinale de référence d'un angle déterminé par rapport à la direction de transport des articles de courrier. La valeur de cet angle dépend notamment de la longueur du module de pesée. Pour un module de pesée ayant un plateau de pesée long de 60 cm sur lequel est monté trois éléments d'appui
 25 équipés chacun d'une bavette de 8 cm de largeur, cet angle est d'environ 2,5°.

Le module de pesée intègre également une série de rouleaux de transport 46, 48 disposés en entrée du module au niveau de sa face transversale amont 24 et destiné à assurer une extraction des articles de

courrier éjectés par le module d'alimentation 10. Selon la configuration de la machine de traitement de courrier, ces rouleaux peuvent parfois être présents directement en sortie du module d'alimentation.

5 Selon l'invention, le module de pesée comporte au niveau de son entrée des moyens de détection de format 50 reliés aux moyens de traitement 30 et permettant de lui fournir des données relatives à l'épaisseur, la longueur et la largeur de cet article de courrier.

10 Ces moyens de détection de format comportent un drapeau d'occultation 52 pour la mesure de la longueur des articles de courrier disposé avantageusement entre les rouleaux d'entraînement et actionné par le front et l'extrémité arrière des articles de courrier, un capteur optique 54 pour la mesure de la largeur des articles de courrier et un détecteur à effet Hall 56 pour la mesure de l'épaisseur de ces articles de courrier.

15 Il est important de noter que, si dans l'exemple illustré, ces moyens de détection de format sont disposés dans le module de pesée, il ne s'agit nullement d'une obligation et que, du fait de la liaison informatique 16A existant avec le module d'alimentation 10, il est parfaitement envisageable que les données correspondantes soient fournies directement par ce module d'alimentation lorsque celui-ci en dispose par construction.

20 La figure 3 montre plus en détail la structure matérielle des moyens de traitement 30 reliés à la cellule de pesée 20 qui délivre un signal analogique de mesure V1 proportionnel à la force exercée sur ses jauges de contraintes internes. Le signal V1 est amplifié dans un amplificateur à gain variable 60 qui délivre un signal amplifié V2 qui est passé au travers d'un filtre passe bas 62 pour en éliminer les composantes hautes fréquences (qui assure aussi un rôle de filtre anti- repliement) et en sortie duquel est disponible un signal filtré V3. Ce signal filtré est alors échantillonné dans un convertisseur analogique/numérique 64 qui délivre une suite d'échantillons Vi pour un circuit microcontrôleur 66 qui est

25

chargé de traiter ces signaux numériques pour élaborer une valeur de poids P qui est transmise ensuite à la machine au travers de la liaison informatique 16B pour élaborer le montant d'affranchissement. Ce microcontrôleur 66 qui comporte classiquement des moyens de calcul et des moyens de mémoire reçoit par ailleurs, des différents détecteurs 52, 54, 56, les informations relatives au format des enveloppes à peser qui, si nécessaire (un simple compteur suffit pour la mesure de longueur), auront préalablement été numérisées par un second convertisseur analogique/numérique 68. La fréquence d'échantillonnage F_i des deux convertisseurs, pouvant être identique ou non, est élaborée par le circuit 66 à partir de son horloge interne. On notera toutefois que la présence du second convertisseur 68 n'est bien entendu justifiée que si les signaux fournis par les détecteurs sont de type analogiques.

Les moyens de traitement 30 comportent en outre au niveau de son microcontrôleur 66 des moyens logiciels pour préalablement à la détermination du poids P d'un article de courrier, prédéterminer un intervalle de poids probable pour cet article de courrier en fonction du format de cet article de courrier lors de son introduction dans le module de pesée 12.

En effet, les inventeurs ont constaté que la connaissance du format d'un article de courrier permettait d'approcher son poids et que donc cette constatation permettait de simplifier considérablement la mesure de ce poids en limitant la plage de mesure et donc en accélérant cette mesure. Le tableau ci-dessous montre les dimensions (largeur, longueur) des différentes enveloppes utilisées en Europe. Un tableau similaire, bien sûr avec des valeurs différentes, existe pour les enveloppes émises depuis le territoire américain.

Type d'enveloppe	largeur	Longueur
C7	81 mm	114 mm

C7/6	81 mm	162 mm
C6	114 mm	162 mm
B6	125 mm	176 mm
E6	140 mm	200 mm
DL	110 mm	200 mm
C6/5	114 mm	229 mm
C5	162 mm	229 mm
Italienne	110 mm	230 mm
B5	176 mm	250 mm
E5	200 mm	280 mm
1/2bc4	125 mm	324 mm
C4	229 mm	324 mm
B4	250 mm	353 mm
E4	280 mm	400 mm
C4 pochette	324 mm	229mm

Pour chacun de ces types d'enveloppes, les inventeurs ont établis une courbe montrant l'évolution du poids de cette enveloppe en fonction de son épaisseur (jusqu'à une épaisseur de 16 mm) une fois remplie par des documents d'un grammage standard et fermée. Le tableau suivant montre un extrait des résultats de ces mesures, correspondant respectivement aux enveloppes DL, C5 et C4 pochette pour quatre épaisseurs différentes, la première correspondant à une épaisseur maximale admissible pour cette enveloppe (au delà une fermeture devient difficile sans rupture) et la dernière étant relative à une épaisseur minimale correspondant à l'insertion d'un seul document par enveloppe.

Type d'enveloppe	Épaisseur mesurée	Poids relevé
------------------	-------------------	--------------

324mm*229mm (C4p)	16 mm	750 g
	8 mm	360 g
	2 mm	100 g
	1 seul document inséré	20 g
162mm*229mm (C5)	10 mm	240 g
	6 mm	145 g
	2 mm	55 g
	1 seul document inséré	10 g
110mm*220mm (DL)	6 mm	90 g
	4 mm	50 g
	2 mm	30 g
	1 seul document inséré	10 g

Ainsi, la connaissance du format de l'article de courrier à peser permet de déterminer un intervalle de poids probable pour cet article et d'ajuster en conséquence le gain de l'amplificateur à gain variable 60 de façon à assurer une excursion maximale pour le convertisseur analogique/numérique 64 et donc à bénéficier de la totalité de sa résolution.

Le fonctionnement du module de pesée est le suivant. Le processus de mesure débute avec le passage du front avant de l'article de courrier, sortant du module d'alimentation 10, sur le détecteur de longueur 52. Ce passage donne en effet le top départ pour la mesure de la longueur de cet article mais aussi de son épaisseur par le détecteur 56 et de sa largeur par le détecteur 54. En pratique, la séquence d'enregistrement des échantillons issus des capteurs d'épaisseur et de largeur ne débute pas immédiatement au passage du drapeau d'occultation 52 mais quelques millimètres après (par exemple 20 mm) pour tenir compte de la forme non linéaire de ce drapeau. Ce processus d'enregistrement se poursuit pendant l'avancée de

l'article de courrier sur le plateau de pesée 18 et son transfert vers le module d'affranchissement 14, mais sur une distance déterminée (par exemple 70 mm) inférieure à la plus petite longueur d'enveloppe (celle du format C7), pour la mesure de cette épaisseur et de la largeur. Ainsi, ces
5 mesures d'épaisseur et de largeur sont terminées lorsque le front arrière de l'article de courrier passe sur le drapeau d'occultation qui reprend sa position de repos initiale, ce passage mettant un terme à la mesure de la longueur de l'article de courrier. Ce passage donne également le signal de départ de la pesée proprement dite, sous réserve comme précédemment
10 d'un décalage de précaution de 20 mm par exemple. Il peut alors être procédé au relevé d'une série d'échantillons issus de la cellule de pesée 20 au travers de la chaîne d'amplification dont le gain aura été adapté préalablement par le microcontrôleur 66 en fonction du format de l'article de courrier à peser obtenu des trois mesures précitées. La fréquence
15 d'échantillonnage déterminera le nombre d'échantillons relevés à partir desquels sera calculé le poids de l'article de courrier. L'adaptation du gain de la chaîne d'amplification permettant toujours un fonctionnement du convertisseur avec une résolution maximale, la précision de mesure obtenue est particulièrement élevée sur toute la gamme de poids du
20 module de pesée.

Bien entendu, la présente invention ne saurait être limitée aux seuls moyens de détection de format décrit dans la présente demande et tout autre dispositif analogue permettant la mesure recherchée est envisageable. Ainsi, la mesure de la longueur des articles de courrier peut
25 aussi être effectuée simplement par un dispositif de mesure optique et la mesure d'épaisseur de ces articles par un palpeur par exemple. De même, si le module illustré ne comporte qu'une seule bande d'entraînement motorisée, il est bien sur possible d'envisager un module comportant plusieurs de ces bandes de largeur alors réduite proportionnellement.

REVENDICATIONS

1. Module de pesée comportant un plateau de pesée (18) intégrant une cellule de pesée (20) et au moins une bande d'entraînement motorisée
5 (22) pour le transport d'un article de courrier d'un bord à l'autre du plateau de pesée, caractérisé en ce qu'il comporte des moyens (50) de détection du format de cet article de courrier et des moyens de traitement (30) pour calculer le poids de cet article de courrier dans un intervalle de poids déterminé obtenu à partir de ce format.

10 2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que lesdits moyens de détection de format comportent un moyen de détection de la longueur de cet article de courrier, un moyen de détection de l'épaisseur de cet article de courrier et un moyen de détection de la largeur de cet article de courrier.

15 3. Dispositif selon la revendication 2, caractérisé en ce que ledit moyen de détection de la longueur de l'article de courrier comporte un drapeau d'occultation (52).

4. Dispositif selon la revendication 2, caractérisé en ce que ledit moyen de détection d'épaisseur de l'article de courrier comporte un
20 détecteur à effet Hall (56).

5. Dispositif selon la revendication 2, caractérisé en ce que ledit moyen de détection de la largeur de l'article de courrier comporte un capteur optique (54).

6. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que lesdits
25 moyens de traitement comportent une chaîne d'amplification (60) d'un signal de mesure fourni par ladite cellule de pesée dont le gain varie sélectivement en fonction du format de l'article de courrier.

H24015-213FR

ABREGE

5

Module de pesée comportant un plateau de pesée (18) intégrant une cellule de pesée (20), au moins une bande d'entraînement motorisée (22) pour le transport d'un article de courrier d'un bord à l'autre du plateau de pesée, des moyens (52, 54, 56) de détection du format de cet article de
10 courrier et des moyens de traitement (30) pour calculer le poids de cet article de courrier dans un intervalle de poids déterminé obtenu préalablement à partir de ce format.

Figure 1.